



IFW

Attorney Docket # 5332-9PCON

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Kenji HATTORI et al.

Serial No.: 10/759,398

Filed: January 16, 2004

For: Semi-Transmitting Mirror-Possessing
Substrate, and Semi-Transmitting Type Liquid
Crystal Display Apparatus

Examiner:

Group Art:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on

October 6, 2004

(Date of Deposit)

Thomas Langer

Name of applicant, assignee or Registered Representative

Thomas Langer

Signature

October 6, 2004

Date of Signature

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of the foreign application on which the claim of priority is based: Japan on July 16, 2001, No. 2001-215596.

Respectfully submitted,
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By *Thomas Langer*
Thomas Langer
Reg. No. 27,264
551 Fifth Avenue, Suite 1210
New York, N.Y. 10176
(212) 687-2770

October 6, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2001年 7月16日
Date of Application:

出願番号 特願2001-215596
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2001-215596]

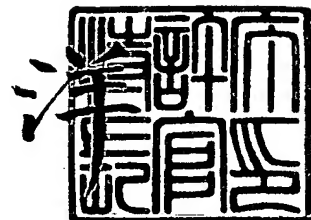
出願人 日本板硝子株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 7月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3062843

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P550

【提出日】 平成13年 7月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B32B 17/00

【発明の名称】 半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 服部 賢二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 荻野 悦男

【特許出願人】

 【識別番号】 000004008

 【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010399

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、前記基板上に形成された下地膜と、前記下地膜上に形成された半透過反射膜とを有する半透過ミラー付き基板において、前記下地膜の膜厚が 0 ～ 8 nm とすることを特徴とする半透過ミラー付き基板。

【請求項 2】 前記下地膜は酸化珪素から成ることを特徴とする請求項 1 記載の半透過ミラー付き基板。

【請求項 3】 前記酸化珪素 (SiO_x) における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であることを特徴とする請求項 2 記載の半透過ミラー付き基板。

【請求項 4】 前記半透過反射膜は Al 又は Al 合金から成ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板を有することを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置に関し、特に、高い透過率及び反射率を併せ持つ半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の半透過型液晶表示装置では、反射モードと透過モードで液晶表示させるために必要な半透過ミラーが形成された半透過ミラー付き基板が用いられている。半透過ミラー付き基板には、反射モードと透過モードの双方の表示品質（輝度）を確保するために高い反射性能及び透過性能が求められる。

【0003】

半透過ミラー付き基板は、ガラス基板と、ガラス基板上に下地膜として形成さ

れた酸化珪素 (SiO_2) 膜と、その上に半透過反射膜として形成された Al 膜又は Al-Ti、Al-Nd 等の Al 合金膜と、その上に保護膜として形成された SiO_2 膜とを有する。下地膜、半透過反射膜、及び保護膜が半透過ミラーを構成し、この半透過ミラーが光を反射する機能を有する。半透過ミラーの反射性能及び透過性能は、半透過反射膜である Al 膜等の膜厚により制御されている。

【0004】

半透過反射膜の透過率は、一般に 15～20% になるように設定されている。一方、反射率は、金属特有の光学的吸収が存在するので、全光量のうち透過光量及び吸収光量を差し引いた光量により決定される。半透過ミラー付き基板を用いた半透過液晶表示装置の表示性能には、通常、半透過ミラーに透過率が 20% 以上、反射率が 60% 以上の最低限の品質が求められている。

【0005】

半透過ミラーを製造する手段としては、真空蒸着法やスパッタリング法があるが、耐久性の面から主にスパッタリング法が用いられる。

【0006】

【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、従来の半透過ミラー付き基板では、半透過ミラーの透過率を高めた場合、十分な反射率が得られないという問題がある。特に、15% 以上の高い透過率を得る場合には反射率の低下が顕著となる。これは、半透過ミラーの光学吸収量が増えたために反射強度が低下したものと考えられる。すなわち、透過率を高めるために Al 等から成る半透過反射膜の膜厚を薄くするので、Al 金属の結晶格子の乱れにより本来の Al 金属のバルク構造から異なった構造に変わって半透過反射膜の光学吸収量が増えたものと考えられる。

【0007】

本発明は、高い透過率を維持しつつ高い反射率を有し、透過性能及び反射性能を共に高めることができる半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の半透過ミラー付き基板は、基板と、前記基板上に形成された下地膜と、前記下地膜上に形成された半透過反射膜とを有する半透過ミラー付き基板において、前記下地膜の膜厚が 0 ～ 8 nm であることを特徴とする。

【0 0 0 9】

請求項 1 記載の半透過ミラー付き基板によれば、下地膜の膜厚が 0 ～ 8 nm であるので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0 0 1 0】

請求項 2 記載の半透過ミラー付き基板は、請求項 1 記載の半透過ミラー付き基板において、前記下地膜は酸化珪素 (SiO_x) から成ることを特徴とする。

【0 0 1 1】

請求項 2 記載の半透過ミラー付き基板によれば、下地膜は酸化珪素から成るので、基板内部から溶出する不純物から半透過反射膜を保護することができる。

【0 0 1 2】

請求項 3 記載の半透過ミラー付き基板は、請求項 2 記載の半透過ミラー付き基板において、前記酸化珪素 (SiO_x) における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であることを特徴とする。

【0 0 1 3】

請求項 3 記載の半透過ミラー付き基板によれば、酸化珪素 (SiO_x) における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であるので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0 0 1 4】

請求項 4 記載の半透過ミラー付き基板は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板において、前記半透過反射膜は Al 又は Al 合金から成ることを特徴とする。

【0 0 1 5】

請求項 4 記載の半透過ミラー付き基板によれば、半透過反射膜は Al 又は Al

合金から成るので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くすることができる。

【0 0 1 6】

上記目的を達成するために、請求項 5 記載の半透過型液晶表示装置は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板を有することを特徴とする。

【0 0 1 7】

請求項 5 記載の半透過型液晶表示装置によれば、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板を有するので、高い透過率を維持しつつ高い反射率を有し、透過表示性能及び反射表示性能を共に高めた半透過型液晶表示装置を得ることができる。

【0 0 1 8】

【発明の実施の形態】

本発明者等は、上記目的を達成すべく鋭意研究を行った結果、基板と、基板上に形成された下地膜と、下地膜上に形成された半透過反射膜とを有する半透過ミラー付き基板において、下地膜の膜厚が 0 ～ 8 nm であると、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能を共に高めることができることを見い出した。

【0 0 1 9】

また、下地膜は酸化珪素 (SiO_x) から成り、 SiO_x における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であると、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能をさらに高めることができることを見い出した。

【0 0 2 0】

以下、本発明の実施の形態に係る半透過ミラー付き基板を図面を参照して詳述する。

【0 0 2 1】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る半透過ミラー付き基板の模式構造を示す断面図である。

【0 0 2 2】

図 1 において、半透過ミラー付き基板 1 は、透明なガラス基板 2 と、ガラス基板 2 上に形成された酸化珪素 (SiO_x) から成る下地膜 3 と、下地膜 3 上に形成されたアルミニウム (Al) から成る半透過反射膜 4 と、半透過反射膜 4 上に形成された二酸化珪素 (SiO_2) から成る保護膜 5 とを有する。ガラス基板 2 上には下地膜 3、半透過反射膜 4、及び保護膜 5 が順に積層されている。これらの下地膜 3、半透過反射膜 4、及び保護膜 5 は半透過ミラー 6 を構成し、この半透過ミラー 6 が光を反射する機能を有する。

【0023】

ガラス基板 2 は、550 nm の波長で 1.50 ~ 1.55 程度の屈折率を有するソーダライムシリケートガラスや低アルカリガラス、無アルカリガラスが好ましいが、これらに限られるものではなく透明なプラスチック等の樹脂でもよい。

【0024】

半透過ミラー 6 における半透過反射膜 4 は、光が一部透過する程度まで薄くした Al 製の金属薄膜から成るが、これに限られず Al-Ti 、 Al-Nd 等の Al 合金でもよい。保護膜 5 は、半透過反射膜 4 の機械的な保護及び耐薬品性・耐水性の確保、並びに後述する図 2 の半透過型液晶表示装置において保護膜 5 上に形成される CF (カラーフィルタ) との密着性の確保を目的として半透過反射膜 4 上に形成される。

【0025】

下地膜 3 として用いる SiO_x の膜厚は 0 ~ 8 nm であるものが好ましい。これは、膜厚が 8 nm を超えた場合、半透過ミラー 6 の反射率が低下すると共に、 Al 金属自体の光学吸収量が増加するためである。なお、より好ましい範囲は 3 ~ 6 nm である。下地膜 3 は、本来、ガラス基板 2 内部から溶出するアルカリ拡散 (アルカリパッシベーション) を防止し、ガラス基板 2 と反射膜 4 との密着性を向上させる機能を有するが、下地膜 3 の膜厚が 0 ~ 8 nm であることにより、下地膜 3 上に形成された半透過反射膜 4 における Al 金属の結晶構造を良好にし、 Al 金属自体の光学吸収量を増加させずに、光の透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0026】

下地膜 3 の膜厚は 0 ～ 8 nm であるものが上記理由で好ましいが、さらに、半透過ミラー 6 の透過性能及び反射性能を向上させるためには、下地膜 3 として用いる SiO_x における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であることが好ましい。 SiO_x における O の Si に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であることにより、上述の膜厚と同様に、 SiO_x 上に形成された半透過反射膜 4 における Al 金属の結晶構造を良好にし、Al 金属自体の光学吸収量を増加させずに、光の透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0027】

半透過反射膜 4 上には、保護膜 5 に代えて低屈折率材料から成る層及び高屈折率材料から成る層が交互に複数積層された増反射積層体が形成されていてもよい。積層数は、特に限定されるものではないが反射性能及びコストを考慮し、通常 2 ～ 5 層が好ましい。低屈折率材料としては、酸化珪素、フッ化マグネシウムが主に用いられ、高屈折率材料としては、酸化チタン、酸化タンタル、酸化ニオブが主に用いられる。増反射積層体は、光学的吸収を生ずることがないため、半透過膜として好適に用いられる。

【0028】

下地膜 3 及び保護膜 5 の形成方法としては、主に、公知の真空成膜法、イオンプレーティング法、及びスパッタリング法が用いられるが、下地膜 3 の膜厚を正確に制御することが可能であれば他の方法を用いてもよい。特に、下地膜 3 は、導電性 Si (B ドープ) をターゲット材料として Ar/O_2 混合ガスを用いた直流スパッタリング法により形成されることが好適である。また、半透過反射膜 4 は、高純度の Al をターゲット材料として Ar ガスを用いた直流スパッタリング法により形成されることが好適である。

【0029】

図 1 の半透過ミラー付き基板によれば、下地膜 3 として用いる SiO_x の膜厚を 0 ～ 8 nm に設定し、又は SiO_x における O の Si に対する化学的組成比 x を 1.5 ～ 2.0 に設定することにより、高い透過率を維持しつつ高い反射率を有し、透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 の半透過ミラー付き基板 1 を用いて製造される半透過型液晶表示装置の一例の模式構造を示す断面図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、半透過ミラー 6 上にはモザイク状に配置されたカラーフィルタ 7 が積層され、その上にカラーフィルタ 7 を保護するためのオーバーコート 8、及び I T O (Indium Thin Oxide) から成る透明導電膜 9 が順に積層されている。また、ガラス基板 2 より外側には、位相差板 1 0 及び偏光板 1 1 が順に積層されている。

【 0 0 3 2 】

透明導電膜 9 と前面ガラス板 1 4 より内側に積層された透明導電膜 1 3 との間には液晶層 1 2 が挟持されている。前面ガラス板 1 4 の外側には、拡散板 1 5、位相差板 1 6、及び偏光板 1 7 が順に積層されている。

【 0 0 3 3 】

上記構成により、透過モード及び反射モードの両モードで表示させることができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 の半透過型液晶表示装置によれば、透過表示性能及び反射表示性能を高めることができ、その結果、光利用効率が高くなるためにバックライト輝度を低く抑えることが可能となり、半透過型液晶表示装置の低消費電力化に効果がある。

【 0 0 3 5 】**【実施例】**

次に、本発明の実施例を具体的に説明する。

【 0 0 3 6 】

まず、板厚が 0. 5 mm に研磨されたソーダライムシリケートガラス製のガラス基板 2 を用意し、スパッタリング法を用いて下地膜 3、半透過反射膜 4、及び保護膜 5 をガラス基板 2 上に順に積層して半透過ミラー付き基板 1 を形成した。

【 0 0 3 7 】

すなわち、導電性 S i (B ドープ) をターゲット材料とし、A r / O₂ 混合ガ

スを用いた直流スパッタリング法により SiO_x から成る下地膜 3 を所定の膜厚 (0, 3, 5, 8, 12 nm) になるようにガラス基板 2 上に形成した後、高純度 Al (5 N) をターゲット材料とし、Ar ガスを用いた直流スパッタリング法により Al から成る半透過反射膜 4 を所定の膜厚 (7.5, 9, 11, 13 nm) になるように下地膜 3 上に形成し、さらに、半透過反射膜 4 上に下地膜 3 と同様の方法で SiO_2 から成る保護膜 5 を所定の膜厚 (25 nm) で形成して試料 (実施例 1 ~ 実施例 14 及び比較例 1 ~ 比較例 3) を作製した。

【0038】

そして、作製した各試料の透過性能及び反射性能を評価するために、光波長 $\lambda = 550 \text{ nm}$ のときの光学特性、すなわち透過率 (%)、反射率 (%)、及び吸収率 (%) を分光光度計にて測定した。その測定結果を表 1 に示す。表 1 において、吸収率 (%) は、 $100 - (\text{透過率}(\%) + \text{反射率}(\%))$ により算出した。また、表 1 の測定結果をグラフにしたものを図 3 ~ 図 6 に示す。

【0039】

【表 1】

	下地膜 (SiO _x) の 膜厚 (nm)	反射膜 (Al) の 膜厚 (nm)	保護膜 (SiO ₂) の 膜厚 (nm)	透過率 (%) [λ = 550 nm]	反射率 (%) [λ = 550 nm]	吸収率 (%) [λ = 550 nm]
実施例 1	0	13	25	12.4	68.2	19.4
実施例 2	5	13	25	11.8	67.7	20.5
実施例 3	0	11	25	15.2	66.9	17.9
実施例 4	3	11	25	15.3	66.1	18.6
実施例 5	5	11	25	14.9	65.6	19.5
実施例 6	8	11	25	14.8	64.5	20.7
実施例 7	0	9	25	17.9	62.9	19.2
実施例 8	3	9	25	18.1	62.2	19.7
実施例 9	5	9	25	18.3	61.2	20.5
実施例 10	8	9	25	18.2	59.8	22.0
実施例 11	0	7.5	25	20.7	58.1	21.2
実施例 12	3	7.5	25	20.9	57.4	21.7
実施例 13	5	7.5	25	20.9	56.8	22.3
実施例 14	8	7.5	25	21.2	54.9	23.9
比較例 1	12	11	25	15.1	59.8	25.1
比較例 2	12	9	25	17.8	53.8	28.4
比較例 3	12	7.5	25	21.3	47.8	30.9

【 0 0 4 0 】

表 1 及び図 3 ～図 6 により、半透過ミラー付き基板 1 の透過率が同一の場合、下地膜 3 の膜厚が 8 n m 以上で反射率が急激に低下することが確認された。この反射率の低下は、半透過ミラー付き基板 1 の光学吸収量の増加によるものである。下地膜 3 の膜厚が光学特性に与える影響は、半透過ミラー付き基板 1 の透過率が高いほど、すなわち半透過反射膜 4 の膜厚が薄いほど顕著になる。一方、透過率が 1 2 % と低い場合には、下地膜 3 の膜厚によらず半透過ミラー付き基板 1 の光学特性は一定になる。

【 0 0 4 1 】

次に、下地膜 3 (S i O x) における酸素 (O) の珪素 (S i) に対する化学的組成比 x と光学特性との関係について調べた。

【 0 0 4 2 】

まず、上述の実施例と同様に、ガラス基板 2 上に直流スパッタリング法により S i O x から成る下地膜 3 を形成する際、A r / O ₂ 混合ガス流量比を変えてガラス基板 2 と下地膜 3 とから成る試料 (実施例 1 5 ～実施例 2 2) を作製した。

【 0 0 4 3 】

そして、作製した各試料における下地膜 3 (S i O x) の酸素 (O) の珪素 (S i) に対する化学的組成比 x を電子分光法 (E S C A : Electron Spectroscopy for Chemical Analysis) により測定すると共に、下地膜 3 (S i O x) の膜厚を測定した。その測定結果を表 2 に示す。また、表 2 の測定結果をグラフにしたものを図 7 に示す。

【 0 0 4 4 】

【表 2】

	下地膜のスパッタ条件				下地膜の膜厚 (nm)	下地膜における x 値
	Ar ガス流量 (sccm)	O ₂ ガス流量 (sccm)	Ar/O ₂ 混合ガス流量比	スパッタ圧力 (Pa)		
実施例 15	360	40	9.00	4.0×10^{-1}	28.9	1.3
実施例 16	350	50	7.00	4.0×10^{-1}	29.3	1.4
実施例 17	340	60	5.67	4.0×10^{-1}	29.2	1.45
実施例 18	320	80	4.00	4.0×10^{-1}	30.4	1.6
実施例 19	300	100	3.00	4.0×10^{-1}	31.0	1.85
実施例 20	250	150	1.67	4.0×10^{-1}	32.3	2
実施例 21	200	200	1.00	4.0×10^{-1}	32.1	2
実施例 22	100	300	0.33	4.0×10^{-1}	33.2	2

【0045】

表 2 及び図 7 により、直流スパッタリング法により形成された下地膜 3 (SiO_x) における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x は、Ar/O

2 ガス流量比により変化することが確認された。

【 0 0 4 6 】

つづいて、上述の実施例で作製した試料（実施例 1 5 ～実施例 2 2）に半透過反射膜 4 と保護膜 5 を形成して半透過ミラー付き基板 1 の試料（実施例 2 3 ～実施例 2 7 及び比較例 4 ～比較例 6）を作製し、各試料の光学特性を分光光度計にて測定した。その測定結果を表 3 に示す。なお、保護膜 5 の形成時には、A r / O₂ 混合ガス流量比を A r : O₂ = 1 : 1 に固定してスパッタリングを行った。また、表 3 の測定結果をグラフにしたものを図 8 に示す。

【 0 0 4 7 】

【表 3】

	Ar/O ₂ 混合ガス流量比	下地膜における x 値	透過率 (%) [$\lambda = 550 \text{ nm}$]	反射率 (%) [$\lambda = 550 \text{ nm}$]	吸収率 (%) [$\lambda = 550 \text{ nm}$]
実施例 23	4.00	1.6	18.5	60.1	21.4
実施例 24	3.00	1.85	18.4	61.9	19.7
実施例 25	1.67	2	18.7	62.3	19.0
実施例 26	1.00	2	18.5	63.1	18.4
実施例 27	0.33	2	18.5	62.8	18.7
比較例 4	9.00	1.3	17.6	52.3	30.1
比較例 5	7.00	1.4	18.1	53.1	28.8
比較例 6	5.67	1.45	18.3	54.2	27.5

【0048】

表 3 及び図 8 により、半透過ミラー付き基板 1 の透過率が同一の場合、下地膜 3 (SiO_x) における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1

． 5 未満のときに反射率が急激に低下することが確認された（比較例 4 ～ 比較例 6）。この反射率の低下は、半透過ミラー付き基板 1 の光学吸収量の増加によるものである。すなわち、半透過ミラー付き基板 1 において高い反射率を得るためには、下地膜 3（ SiO_x ）における酸素（O）の珪素（Si）に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であることが効果的であることが判った。

【0049】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、請求項 1 記載の半透過ミラー付き基板によれば、下地膜の膜厚が 0 ～ 8 nm であるので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0050】

請求項 2 記載の半透過ミラー付き基板によれば、下地膜は酸化珪素から成るので、基板内部から溶出する不純物から半透過反射膜を保護することができる。

【0051】

請求項 3 記載の半透過ミラー付き基板によれば、酸化珪素（ SiO_x ）における酸素（O）の珪素（Si）に対する化学的組成比 x が 1.5 ～ 2.0 であるので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くして、透過性能及び反射性能を共に高めることができる。

【0052】

請求項 4 記載の半透過ミラー付き基板によれば、半透過反射膜は Al 又は Al 合金から成るので、高い透過率を維持しつつ反射率を高くすることができる。

【0053】

請求項 5 記載の半透過型液晶表示装置によれば、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半透過ミラー付き基板を有するので、高い透過率を維持しつつ高い反射率を有し、透過表示性能及び反射表示性能を共に高めた半透過型液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る半透過ミラー付き基板の模式構造を示す断面図であ

る。

【図 2】

図 1 の半透過ミラー付き基板を用いて製造される半透過型液晶表示装置の一例の模式構造を示す断面図である。

【図 3】

表 1 における実施例 1 ～実施例 2 の光学特性を示す図である。

【図 4】

表 1 における実施例 3 ～実施例 6 及び比較例 1 の光学特性を示す図である。

【図 5】

表 1 における実施例 7 ～実施例 10 及び比較例 2 の光学特性を示す図である。

【図 6】

表 1 における実施例 11 ～実施例 14 及び比較例 3 の光学特性を示す図である。

。

【図 7】

表 2 における実施例 15 ～実施例 22 の Ar/O_2 混合ガス流量比と下地膜における x 値との関係を示す図である。

【図 8】

表 3 における実施例 23 ～実施例 27 及び比較例 4 ～比較例 6 の下地膜における x 値と光学特性との関係を示す図である。

【符号の説明】

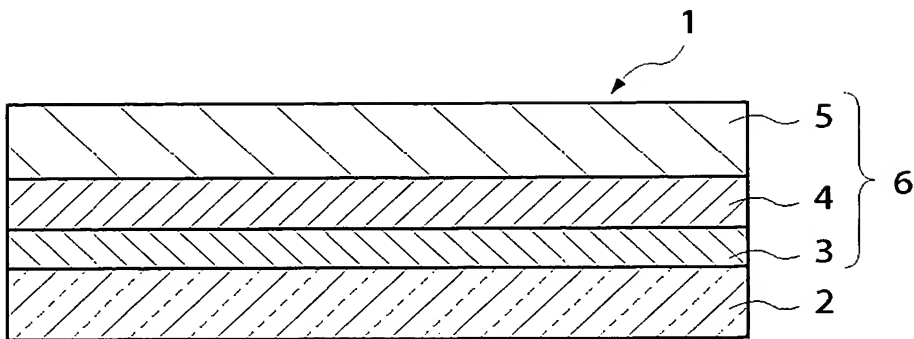
- 1 半透過ミラー付き基板
- 2 ガラス基板
- 3 下地膜
- 4 半透過反射膜
- 5 保護膜
- 6 半透過ミラー
- 7 カラーフィルタ
- 8 オーバーコート
- 9, 13 透明導電膜

1 2 液晶層

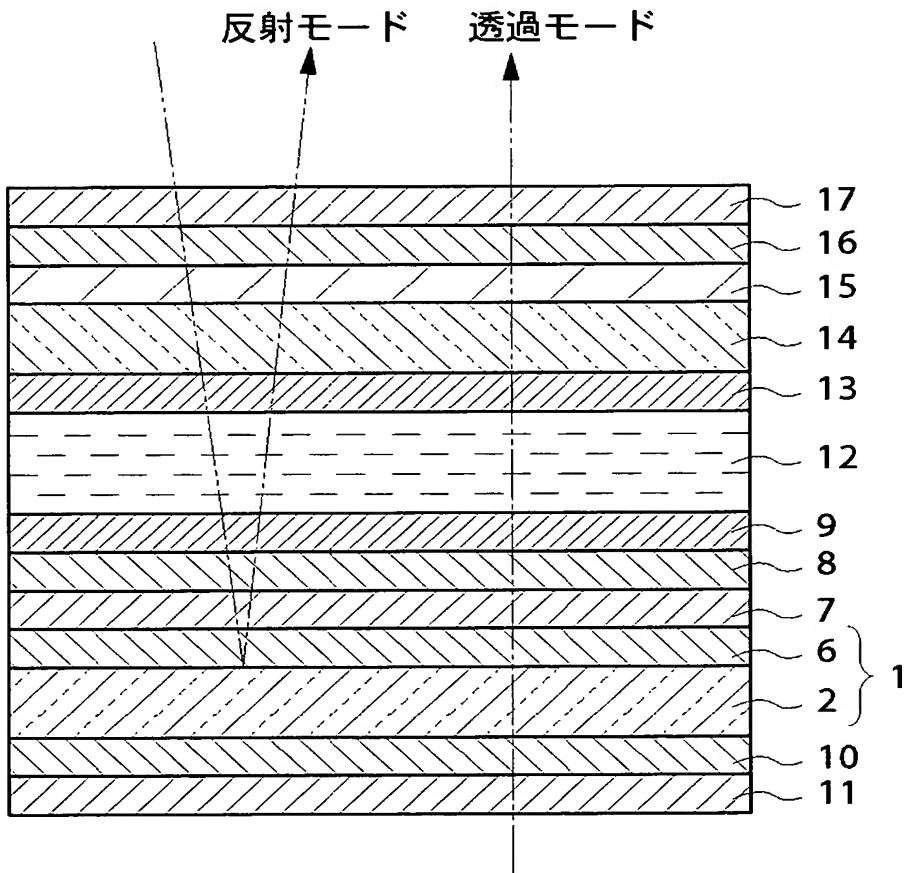
1 4 前面ガラス板

【書類名】 図面

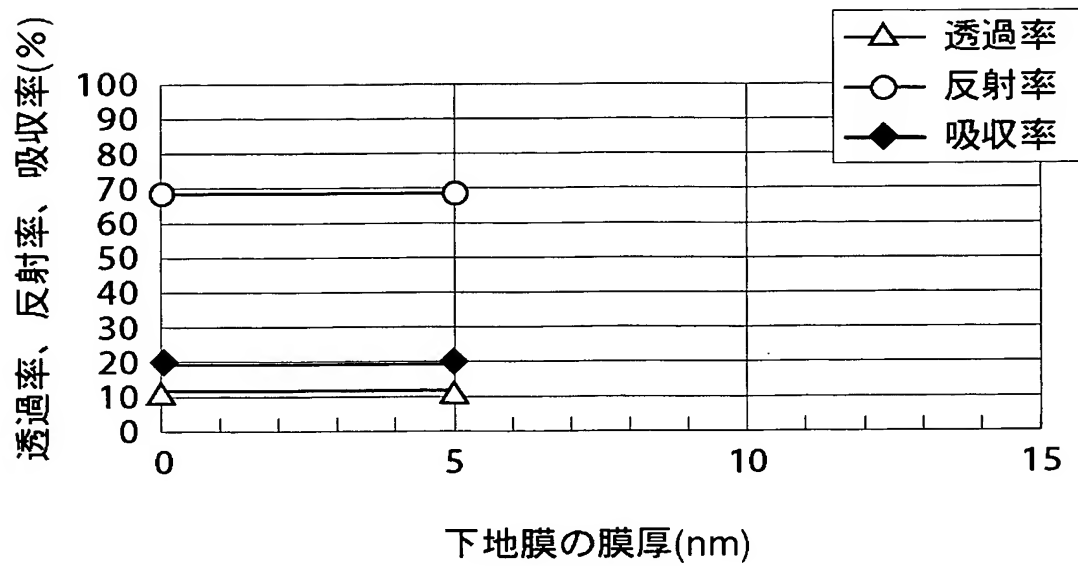
【図 1】



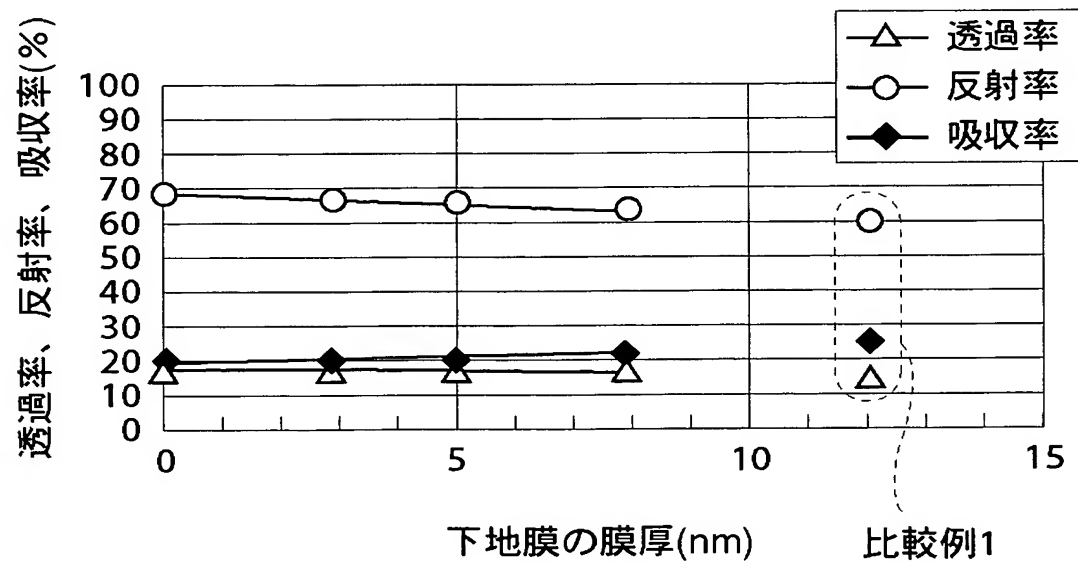
【図 2】



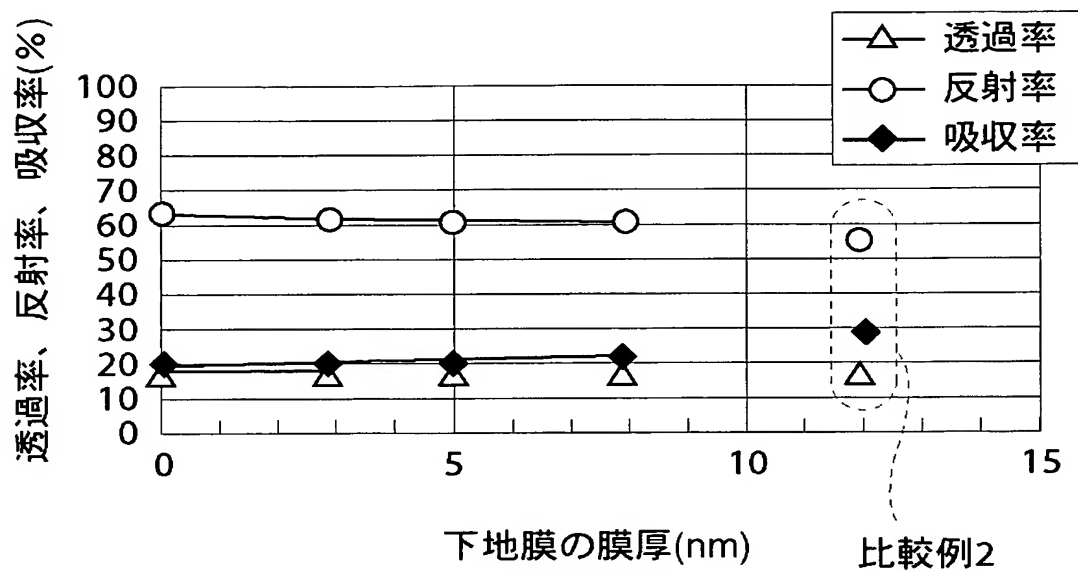
【図 3】



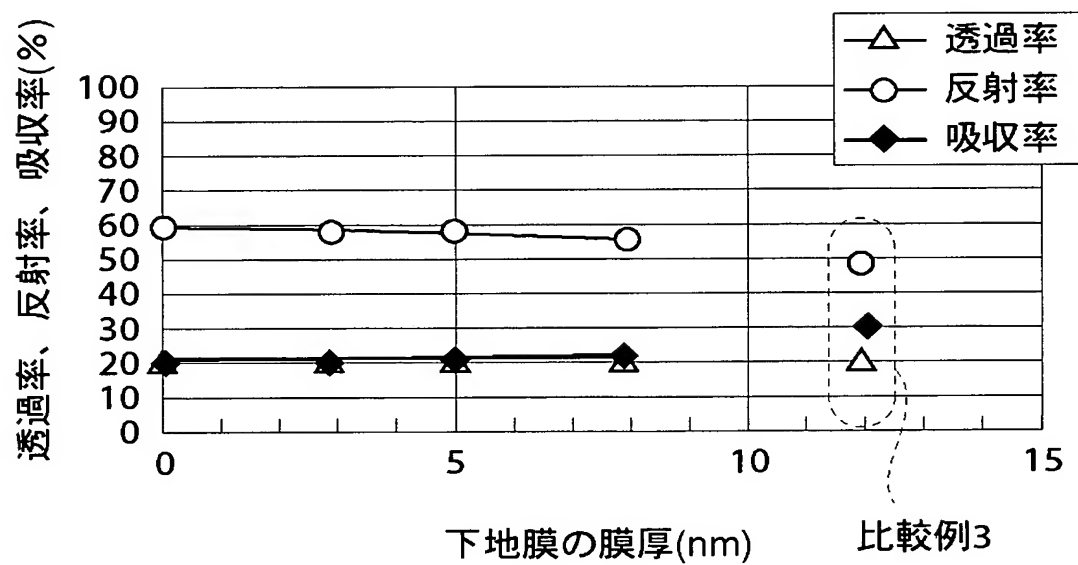
【図 4】



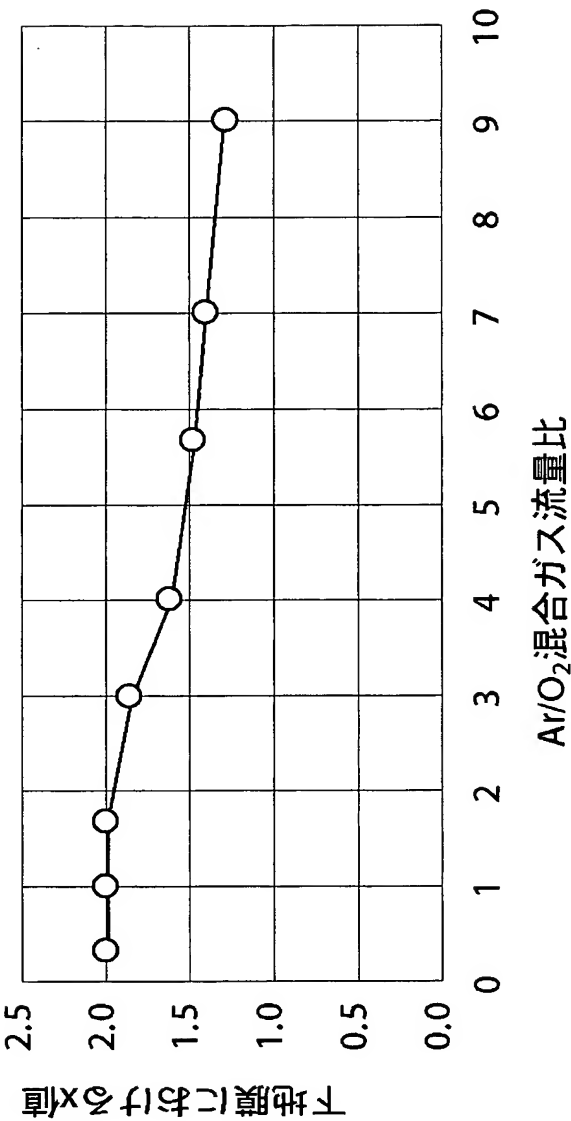
【図 5】



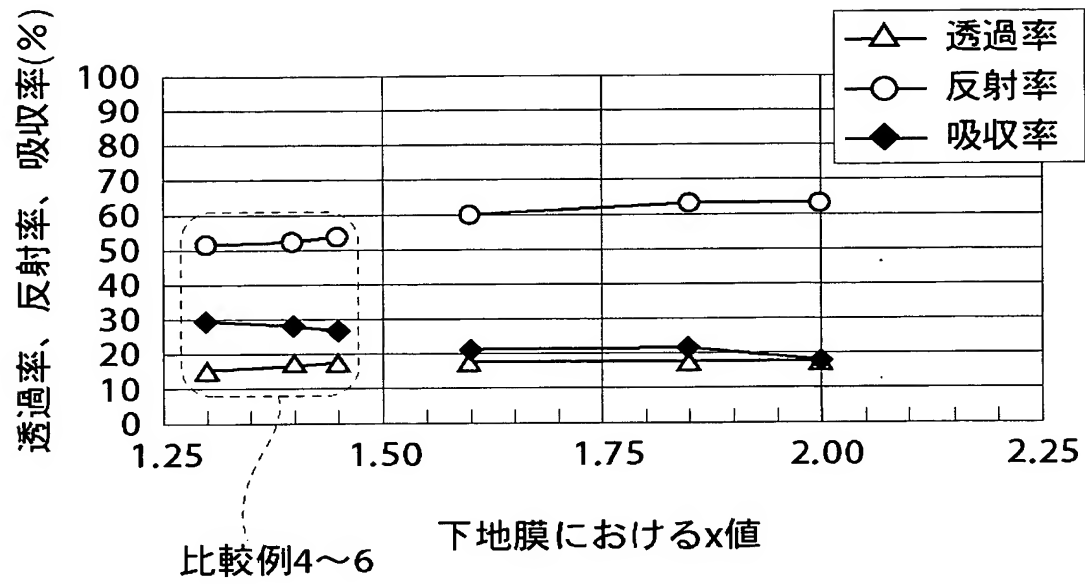
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い透過率を維持しつつ高い反射率を有し、透過性能及び反射性能を共に高めることができる半透過ミラー付き基板及び半透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 半透過ミラー付き基板 1 は、ソーダライムシリケートガラスから成る透明なガラス基板 2 と、ガラス基板 2 上に形成された酸化珪素 (SiO_x) から成る下地膜 3 と、下地膜 3 上に形成されたアルミニウム (Al) から成る半透過反射膜 4 と、半透過反射膜 4 上に形成された二酸化珪素 (SiO_2) から成る保護膜 5 とを有する。下地膜 3 として用いる SiO_x の膜厚は 0 ~ 8 nm であり、また、 SiO_x における酸素 (O) の珪素 (Si) に対する化学的組成比 x が 1.5 ~ 2.0 である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 2 1 5 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 0 0 8]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 1 2 月 1 4 日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号
氏 名 日本板硝子株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 4 年 7 月 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区海岸二丁目 1 番 7 号
氏 名 日本板硝子株式会社